

ABSTRAK

SISTEM *OBJECT COUNTING REAL-TIME* MENGUNAKAN YOLOv8 UNTUK APLIKASI FARMASI

Nama : Iffah Zafira Jannati
NPM : 2255201215
Pembimbing : Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom

Perhitungan jumlah obat secara manual dapat membutuhkan waktu dan berpotensi mengalami kesalahan dalam proses penghitungan, terutama ketika jumlah objek yang diamati cukup banyak. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem *object counting* obat secara *real-time* dengan memanfaatkan metode deteksi objek YOLOv8n. Objek yang digunakan dalam penelitian terdiri atas dua kelas, yaitu kapsul dan kaplet. Dataset dianotasi dalam format YOLO dan digunakan untuk proses pelatihan serta validasi model. Dataset yang tersedia terdiri atas 1.048 citra *training* dan 258 citra *validation*. Model YOLOv8n dilatih menggunakan model awal yolov8n.pt dengan konfigurasi 50 *epoch*, ukuran citra 640 piksel, *batch size* 8, dan perangkat CPU. Hasil pelatihan menghasilkan bobot model best.pt yang digunakan dalam proses *inference*. Sistem dikembangkan menggunakan Python dengan Flask, OpenCV, Ultralytics YOLOv8n, dan SQLite. Sistem dapat menerima input berupa *frame* webcam maupun gambar yang diunggah, kemudian menghasilkan *bounding box*, kelas objek, dan *confidence score*. Hasil deteksi selanjutnya digunakan untuk menghitung jumlah kapsul, jumlah kaplet, dan total objek. Sistem juga menyediakan fitur penyimpanan hasil deteksi, riwayat, dan *export* data. Pengujian dilakukan melalui pengujian deteksi, *object counting*, fungsional sistem, serta pengujian pada beberapa kondisi objek dan lingkungan. Berdasarkan implementasi yang dilakukan, YOLOv8n dapat digunakan sebagai komponen deteksi objek dalam sistem *object counting* kapsul dan kaplet secara *real-time*. Nilai akurasi deteksi dan *counting* akhir ditentukan berdasarkan hasil pengujian aktual yang dilakukan pada sistem.

Kata Kunci: *Object Counting, YOLOv8, Computer Vision, Real-Time Detection.*

ABSTRACT

SISTEM *OBJECT COUNTING REAL-TIME* MENGGUNAKAN YOLOv8 UNTUK APLIKASI FARMASI

Nama : Iffah Zafira Jannati

NPM : 2255201215

Pembimbing : Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom

Manual counting of medicines can require considerable time and may lead to errors, particularly when the number of objects being counted is relatively large. This study aims to design and implement a real-time medicine object counting system using the YOLOv8n object detection method. The objects used in this study consist of two classes, namely capsules and caplets. The dataset was annotated in YOLO format and used for model training and validation. The available dataset consists of 1,048 training images and 258 validation images. The YOLOv8n model was trained using the initial yolov8n.pt model with a configuration of 50 epochs, an image size of 640 pixels, a batch size of 8, and CPU as the computing device. The training process produced the best.pt model weights, which were subsequently used for inference. The system was developed using Python with Flask, OpenCV, Ultralytics YOLOv8n, and SQLite. The system accepts input from webcam frames as well as uploaded images and produces bounding boxes, object classes, and confidence scores. The detection results are then used to count the number of capsules, caplets, and total objects. The system also provides features for storing detection results, viewing detection history, and exporting data. Testing was conducted through object detection testing, object counting testing, functional system testing, and testing under various object and environmental conditions. Based on the implementation, YOLOv8n can be used as an object detection component in a real-time object counting system for capsules and caplets. The final detection and counting accuracy values are determined based on the actual testing results conducted on the system

Keywords: *Object Counting, YOLOv8, Computer Vision, Real-Time Detectio*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi pada era Revolusi Industri 4.0 telah mendorong transformasi di berbagai sektor, termasuk industri manufaktur dan farmasi. Transformasi tersebut ditandai dengan meningkatnya pemanfaatan teknologi digital, otomatisasi, *Internet of Things* (IoT), *big data*, dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence* atau AI) untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta akurasi proses kerja. Salah satu cabang AI yang berkembang pesat adalah *Computer Vision*, yaitu teknologi yang memungkinkan komputer mengenali, memahami, dan menganalisis informasi visual dari gambar maupun video sehingga dapat mengidentifikasi objek secara otomatis (Hayati dkk., 2023).

Perkembangan *Computer Vision* didukung oleh kemajuan metode *Deep Learning* yang mampu mempelajari karakteristik data secara otomatis melalui jaringan saraf tiruan. Kombinasi kedua teknologi tersebut menghasilkan berbagai aplikasi, seperti *image classification*, *Object Detection*, *object tracking*, hingga *Object Counting*. Salah satu algoritma yang banyak digunakan dalam deteksi objek adalah *You Only Look Once* (YOLO), khususnya YOLOv8. YOLOv8 menawarkan kecepatan dan akurasi yang baik karena mampu mendeteksi lokasi sekaligus mengklasifikasikan objek dalam satu proses (*single-stage detector*),

sehingga sesuai diterapkan pada sistem yang membutuhkan pemrosesan secara *real-time* (Ayuningtyas dkk., 2025).

Salah satu implementasi *Computer Vision* yang memiliki potensi besar adalah sistem *Object Counting*. Sistem ini menghitung jumlah objek secara otomatis berdasarkan citra atau video sehingga mampu bekerja lebih cepat, konsisten, dan akurat dibandingkan proses manual. Oleh karena itu, teknologi *Object Counting* telah banyak diterapkan pada berbagai bidang, seperti penghitungan kendaraan, manusia, hasil pertanian, logistik, hingga proses produksi industri yang membutuhkan tingkat ketelitian tinggi (Vivi Afifah dan Erniwati, 2025).

Dalam industri farmasi, proses penghitungan obat merupakan tahapan penting karena berhubungan langsung dengan kualitas produk dan ketepatan jumlah obat dalam setiap kemasan. Obat berbentuk kapsul maupun kaplet diproduksi dalam jumlah besar sehingga proses penghitungan harus dilakukan secara akurat sebelum memasuki tahap pengemasan. Kesalahan dalam penghitungan dapat menyebabkan ketidaksesuaian isi kemasan, meningkatkan biaya produksi akibat pengulangan proses, serta berpotensi menimbulkan kerugian bagi perusahaan maupun konsumen. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu melakukan penghitungan secara cepat, konsisten, dan memiliki tingkat akurasi yang tinggi (Latief dkk., 2025).

Meskipun teknologi otomatisasi telah berkembang pesat, pada beberapa proses produksi penghitungan objek masih dilakukan secara manual oleh operator. Cara tersebut memiliki berbagai keterbatasan, seperti membutuhkan waktu yang

relatif lama, bergantung pada tingkat konsentrasi pekerja, serta rentan terhadap human error, terutama ketika jumlah objek yang dihitung sangat banyak atau proses berlangsung secara terus-menerus. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa metode manual belum sepenuhnya mampu memenuhi kebutuhan industri modern yang mengutamakan efisiensi, kecepatan, dan konsistensi hasil (Fahrezi dan Widiyanto, 2024).

Pemanfaatan algoritma YOLOv8 memberikan alternatif solusi terhadap permasalahan tersebut. Dengan memanfaatkan kamera sebagai sumber data, sistem mampu mendeteksi setiap objek obat, memberikan bounding box, mengidentifikasi jenis objek, kemudian menghitung jumlahnya secara otomatis dalam waktu nyata. Kemampuan ini memungkinkan proses penghitungan berlangsung lebih efisien serta mengurangi kesalahan yang disebabkan oleh faktor manusia. Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa algoritma YOLO telah berhasil diterapkan pada deteksi kendaraan, manusia, lalu lintas, sistem parkir, serta berbagai aplikasi industri lainnya dengan tingkat akurasi yang baik. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada objek umum, sedangkan penerapan YOLOv8 untuk sistem *Object Counting* pada objek obat di bidang farmasi masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya lebih menitikberatkan pada kemampuan deteksi objek dibandingkan evaluasi akurasi sistem dalam menghitung jumlah objek secara real-time. Padahal, pada industri farmasi keberhasilan sistem tidak hanya ditentukan oleh kemampuan mendeteksi objek, tetapi juga oleh ketepatan hasil penghitungan dan kecepatan pemrosesan (Iskandar Mulyana dan Rofik, 2022).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan Sistem *Object Counting* Real-Time Menggunakan YOLOv8 untuk Aplikasi Farmasi. Sistem yang dikembangkan memanfaatkan teknologi *Computer Vision* berbasis *Machine Learning* untuk mendeteksi sekaligus menghitung objek obat berbentuk kapsul dan kaplet secara otomatis melalui kamera. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses penghitungan obat, mengurangi potensi human error, serta mendukung penerapan otomatisasi pada industri farmasi. Selain memberikan manfaat praktis, penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi kontribusi ilmiah dalam pengembangan penerapan algoritma YOLOv8 pada sistem *Object Counting* berbasis kecerdasan buatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem *Object Counting* berbasis YOLOv8 agar mampu mendeteksi dan menghitung objek obat secara real-time untuk aplikasi farmasi?
2. Bagaimana tingkat akurasi sistem *Object Counting* yang dikembangkan dalam menghitung objek obat?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Merancang dan mengimplementasikan sistem *Object Counting* berbasis YOLOv8 yang mampu mendeteksi dan menghitung objek obat secara real-time untuk aplikasi farmasi.

Menganalisis tingkat akurasi dan performa sistem dalam proses penghitungan objek obat.

1.4 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka kerja penelitian menggambarkan tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Penelitian memanfaatkan teknologi *Computer Vision* dan *Deep Learning* menggunakan algoritma YOLOv8n untuk mendeteksi serta menghitung objek obat secara real-time. Tahapan penelitian dimulai dari pengumpulan dan penyiapan data, anotasi objek, pembagian dataset, pelatihan model, validasi, implementasi model ke dalam sistem, deteksi objek melalui kamera, proses *Object Counting*, dan evaluasi kinerja sistem.



Gambar 1. 1Kerangka Kerja Penelitian

Pada tahap awal, data citra objek kapsul dan kaplet disiapkan dan diberi anotasi menggunakan bounding box serta label kelas. Dataset kemudian

digunakan untuk melatih model YOLOv8n. Model yang telah dilatih diterapkan pada sistem sehingga dapat menerima input dari webcam maupun gambar. Hasil deteksi berupa bounding box, kelas objek, dan *Confidence Score* digunakan sebagai dasar proses penghitungan. Tahap akhir dilakukan melalui evaluasi untuk mengetahui kemampuan sistem dalam mendeteksi dan menghitung objek secara akurat.

